



経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

適応グッドプラクティス事例集

2016年11月

本資料は、経済産業省の「平成 28 年度途上国における適応分野の我が国企業の貢献可視化事業」において、委託先の三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券株式会社が作成したものである。

三菱UFJモルガン・スタンレー証券

目次

No	分野	タイトル	企業名	持続可能な開発目標 (SDGs)
①	自然災害に対する インフラ強靱化/ 気象観測及び 監視・早期警戒	災害からビルを護る	清水建設 株式会社	  
②	自然災害に対する インフラ強靱化	高潮や海面上昇の脅威から 住民を守る	大成建設 株式会社	  
③	エネルギー 安定供給	災害時のエネルギー供給への 影響による被害を軽減する	パナソニック 株式会社	   
④	食糧安定供給・ 生産基盤強化	従来作物の栽培環境の変化に 対応する	Dari K 株式会社	   
⑤	保健・衛生	気候変動の影響による 感染症増加を防ぐ	住友化学 株式会社	  
⑥	保健・衛生／食糧安定 供給・生産基盤強化	頻発する山火事による 動植物への影響を軽減する	シャボン玉石けん 株式会社	 
⑦	気象観測及び 監視・早期警戒	洪水等による 被害の軽減に貢献する	日本電気 株式会社	 
⑧	水安定供給	水害による水質汚染に 対応する	ヤマハ発動機 株式会社	 
⑨	気候変動リスク ファイナンス	異常気象がもたらす 金銭的損失を軽減する	損害保険ジャパン 日本興亜株式会社	 

① 自然災害に対するインフラ強靱化／気象観測および監視・早期警戒

気候変動が引き起こす自然災害は、建築物等のインフラに大きな被害を与え、社会資本の損失及び人命への被害等、途上国の社会経済に重大な影響を及ぼしている。毎年のように大規模災害に見舞われている途上国において、清水建設は独自に開発した「シミズ海外ハザード評価システム」を用いて災害の可能性を分析し、洪水・集中豪雨技術等の様々な防災機能を盛り込んだ建築計画の策定、設計・施工サービスを提供している。災害に強い建築物の整備が、インフラにおける適応策となる。

清水建設株式会社

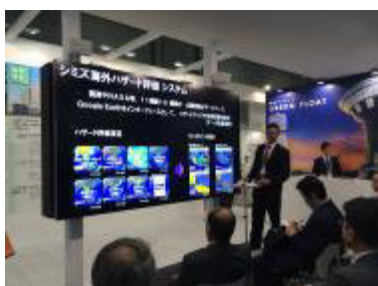
災害からビルを護る

【製品・技術】

「シミズ海外ハザード評価システム」は、Google Earth をインターフェースとして、国連や NASA 等、11 機関 16 種類の公開データベースを統合したものであり、世界の任意の地点を選択するだけで、ピンポイントの最新データを瞬時にまとめて入手することを可能とする。このシステムの活用と、清水建設が有する高度な建設・施工技術を組み合わせることにより、最適な建設地の選定や想定される災害リスクに合わせた耐災害性の高いビルの建築が可能となる。

【活動内容】

インドネシア・ジャカルタ市内のオフィス・店舗などを運用する複合施設プロジェクトにおいて、自然災害が多発する日本で培った清水建設の防災技術に高い期待を抱く発注元のインドネシアの不動産会社からの依頼により、「シミズ海外ハザード評価システム」を用いた立地分析を行った。その結果、建設予定地には集中豪雨や落雷のリスクがあることが判明し、集中豪雨リスクの対策として、十分な雨水排水計画、電気系統の設置場所を冠水レベルより上部への変更、地下の浸水対策として防潮板の設置等を盛り込んだ設計・施工を行っている。



「シミズ海外ハザード評価システム」



防潮板

【実施企業】

1804年に創業。1838年に江戸城西の丸造営に参加し、社会的な信用を高める。我が国の洋風建築のパイオニアとして多くの「日本初」の建設の実績を積み重ね、3世紀目を迎えた現在のビジネスは世界各地に及んでいる。地球社会への貢献を第1の経営理念として掲げ、温暖化への適応においても、他に水位制御等の優れた土木技術を駆使したインドネシアの泥炭地の乾燥による作物減少を改善するプロジェクトを含む多数のプロジェクトを展開している。

② 自然災害に対するインフラ強靱化

海抜が低い島嶼国は、高潮災害に脆弱であり、また地球温暖化による海面上昇問題により、水没の危機に直面している。このような脆弱な地域で、大成建設は自然への影響を抑えた強固な護岸工事を行っている。防災機能の強化に加え、社会経済の基盤及び島民の生命・財産の安全の確保にも貢献している。強固な護岸を建設することは、インフラにおける適応策となる。

大成建設株式会社

高潮や海面上昇の脅威から住民を守る

【製品・技術】

- ・ 石や消波ブロックを積み上げて建設する捨石式傾斜埋立護岸。
- ・ コンクリートのブロックやケーソン（防波堤などの水中構造物や地下構造物を構築する際に用いられるコンクリート製または鋼製の大型の箱）を用いた直立壁護岸、他。

モルディブ政府が整備した従来工法による護岸は、珊瑚塊を積み上げ、表層をモルタルで仕上げたものであり、波圧により崩壊しやすいものであった。このことから、上記のような技術を適用し、長期間使用できる堅固な護岸を建設し、防災機能の強化と護岸の維持管理費の低減を図った。

【活動内容】

モルディブの首都マレ島は地盤が平坦で、平均海抜が約 1.5m と低いため、高潮の被害が続発していた。特に 1987 年と 1988 年の異常高潮では、既設の海岸護岸施設や家屋に 600 万ドル規模の被害があり、首都機能が麻痺。また、地球温暖化による海面上昇問題で水没の危機にも見舞われている。日本政府は無償資金協力により護岸建設を支援。大成建設は、1987 年マレ島南岸の消波堤工事に着手し、その後マレ島周囲約 6 km にわたり堅固な護岸の整備を実施した。モルディブでは、建設資材の多くを輸入に頼らざるを得ないため、コンクリート骨材を含めマレーシア、シンガポールなど近隣諸国から運搬し、工事用水や作業員の生活用水には海水脱塩装置により塩分を除去した海水を利用した。自然への悪影響を極力回避するため、コーラルストーン（珊瑚石）の採掘は行わないなどの配慮も行った。その結果、2004 年 12 月のスマトラ沖大地震ではマレ島の人的被害はゼロで、物的損害も大幅に軽減され、人命と首都機能の保全に大きな成果をもたらした。



工事初期段階のマレ島の鳥瞰図



護岸のイメージ

【実施企業】

創業 1873 年、スーパーゼネコン 5 社の一角をなす。超高層ビルや空港、ダム、橋梁、トンネルなど大規模な建築土木建設工事を得意とする。早くから海外にも進出し、技術力とグループ力に強みを持つ。ドバイ沖合に造られた人工島の「パームアイランド」の海底トンネル工事においては、斬新な提案が評価され、欧米の競合を退けて受注に至り、また同社が実施した環境対策（工事の影響を受ける魚を一旦捕獲し放流する活動、海草藻場の再生事業など）は地元でも高い評価を受けた。

③ エネルギー安定供給

気候変動による自然災害の増加は、エネルギーインフラに被害をもたらし、供給網を不安定化させ、医療や教育の活動機会を妨げる等、人々の生活に大きな影響を与える。パナソニックは、環境への負荷が少ない再生可能エネルギーを活用した独立型電源の「ソーラーLED ライト」、「ソーラーストレージ」、及び「パワーサプライコンテナ」など非常時でも使える電源を提供している。電気が使えないことで人々の健康や生活が脅かされるという課題の解決が、エネルギー分野における適応策となる。

パナソニック株式会社

災害時のエネルギー供給への影響による被害を軽減する

【製品・技術】

無電化の地域のニーズに合わせて開発し、明るさを向上させ、低所得層にも手ごろな価格を実現したソーラーLED ライト（ソーラーランタン）、ニッケル水素電池を使用し、電池の寿命が5年間に及び、スマートフォンは3台、携帯電話は7台まで充電が可能なソーラーストレージ（LED照明付き小型蓄電システム）、約3kWの発電が可能な太陽光独立電源パッケージの「パワーサプライコンテナ」などがある。

【活動内容】

気候変動に伴う災害増加による住民の生活環境への影響が懸念されるミャンマー、インド、ケニア、エチオピア等でソーラーランタン及びソーラーストレージを、現地代理店を通して販売する。インドネシアでは、在インドネシア日本大使館の草の根無償協力のもと、既に「パワーサプライコンテナ」を離島の学校に設置し、子供たちの学びの場を支援している。非常用電源の提供により、夜間や停電時における、教育機会の提供、防犯、マラリア発生率の高い熱帯地域においては迅速な検査や治療を可能とする。



ソーラーストレージ



住民の生活にもたらされた明かり（エチオピア）

【実施企業】

1918年に松下幸之助が大阪で創業。世界中に、誰もが気軽に電気が使える暮らしをひろげることを使命とし、さまざまな取り組みをすすめている。2006年に、当時のウガンダ共和国副大統領府大臣が来日した際、パナソニック社のソーラー施設（三洋電機ソーラーアーク）を見学。後日、副大統領より協力を要請されたことから、得意とする蓄エネ、創エネ技術を活用した研究開発に着手、「ソーラーランタン」の誕生へとつながる。2013年2月には創業100周年となる2018年までに10万台のソーラーランタンを途上国に贈るパナソニックの「ソーラーランタン10万台プロジェクト」を創設し、このようなCSR活動を通じた事業の拡大支援も実施している。

④ 食糧安定供給・生産基盤強化

気候変動による異常気象によって発生する降水量の乱れは、農作物に大きな影響をもたらしており、豪雨の発生や日照り続きといったアンバランスな気象によって収穫量が減少している。Dari K は、インドネシアにおいて、従来作物から、水や堆肥の使用量が少なく、かつ高品質なカカオへの転作を支援している。気象状況の変化に合致した農業の推進及び高付加価値な農産物の生産を通じた農家の収入向上が、食糧の安定供給・農産物の生産基盤強化における適応策となる。

Dari K 株式会社

従来作物の栽培環境の変化に対応する

【製品・技術】

インドネシア産カカオ豆の直接輸入と最終商品のチョコレート製造・販売。

【活動内容】

インドネシアでは、降雨量の減少により従来作物の収量の低下が見込まれる地域がある。そこで、比較的水や施肥の消費量が少ないカカオへの転作を目指すとともに、高付加価値カカオ・アグロフォレストリーを導入・普及することで気候変動に対する脆弱性を低下させ、小規模農家の適応能力の向上を図っている。具体的には、カカオ生産に従事する農家に対する啓発活動と並行して発酵技術の指導、さらには発酵させた高品質なカカオ豆の買い取りによる出口確保を行い、サプライチェーン上流での付加価値創出と農家の収入環境の改善を実現する仕組みの構築に取り組んでいる。同時に、自ら輸入・加工することで高品質チョコレートを製造、インドネシア産カカオの低品質イメージの払拭に貢献している。



現地スタッフと品質の確認する吉野社長



カカオの成長の様子

【実施企業】

2011年3月設立。チョコレート等、カカオ関連商品の製造・販売並びにカカオ豆の輸入・卸売事業を展開する。2016年4月に京都市により「これからの1000年を紡ぐ企業」に、同年5月に経済産業省により「はばたく中小企業・小規模事業者300社」に採択・表彰された。

⑤ 保健・衛生

気候変動による気温上昇等が、感染症媒介生物や宿主生物の分布域、生息域を変化・拡大させ、従来発生がなかった地域での感染症が拡大するなどにより、患者数が増加する懸念がある。住友化学は、マラリア撲滅に貢献するために、マラリア防除用蚊帳「オリセット®ネット」を開発。2001年には世界保健機関（WHO）から世界で初めて長期残効型防虫蚊帳としての効果が認められた。気候変動の影響による感染症増加を予防すること等が保健・衛生分野の適応策となる。

住友化学株式会社

気候変動の影響による感染症増加を防ぐ

【製品・技術】

もともとは工場の虫除けの網戸として使われていた技術を、マラリアに苦しむ人々のために役立てられないかと考え、研究開発を積み重ねた結果、ポリエチレン樹脂に防虫剤を練りこみ、薬剤を徐々に表面に染み出させることで繰り返し洗濯をしても防虫効果が長期間持続する蚊帳「オリセット®ネット」を開発。

【活動内容】

気候変動の影響により蚊の繁殖エリアが拡大し、蚊が媒体する感染症の増加が懸念される地域において、「オリセット®ネット」を販売。タンザニアのA to Z社に製造技術が無償供与し、2003年9月には現地生産を開始した。さらに拡大する需要に対応するため、A to Z社とJVで「オリセット®ネット」生産会社を設立。この事業を通じて最大7000人の現地雇用を生み出すなど、地域経済の発展にも貢献している。2010年には、アジアの生産拠点と合わせて年間最大6000万張の生産体制を構築。現在、世界基金（The Global Fund）、国連児童基金（UNICEF）などの国際機関を通じて80か国以上の国々に提供されている。さらに、2011年以降はケニアやアジア諸国のスーパーマーケットを通じて、一般消費者向けの販売を開始し、多様な販売チャネルの開拓にも注力している。



「オリセット®ネット」で喜ぶ子供



生産現場

【実施企業】

1913年、愛媛県新居浜市の別子銅山で銅の製錬の際に生じる排ガス煙害を解決するため、その原因である亜硫酸ガスから肥料を製造することを目的に設立された。現在、100を超えるグループ会社とともに、石油化学、エネルギー・機能材料、情報電子化学、健康・農業関連事業、医薬の5分野にわたり、幅広い産業や人々の暮らしを支える製品をグローバルに供給している。

⑥ 保健・衛生／食糧安定供給・生産基盤強化

気候変動による気温の上昇が、山間部や森林の乾燥を促進し、山火事が起こりやすい状況をつくっているといわれている。山火事は大気汚染を引き起こし、広い範囲の住民の健康状態に悪影響を及ぼす。また、森林の消失は、生態系の崩壊を促し、栽培環境の変化や食物連鎖への影響による食糧生産基盤の悪化と共に、医薬品の資源でもある動植物の消滅につながる。シャボン玉石けんは、合成系の界面活性剤は使わず、天然系（石けん系）の界面活性剤を使用した、環境にやさしく、かつ消火能力の高い石けん系消火剤を開発。水・空気と混合させ泡状にして、水のみでの消火に比べ小水量かつ素早い消火が可能である。気候変動に起因する森林の消失を抑制することが、保健・衛生分野及び食糧の安定供給・生産基盤強化の適応策となる。

シャボン玉石けん株式会社

頻発する山火事による動植物への影響を軽減する

【製品・技術】

石けん系消火剤の主成分は毒性が低い石けんである。分解速度が速いだけでなく、自然界に豊富にあるカルシウムやマグネシウムといったミネラル分と結合して界面活性が失われるため、生態系への影響が低い。また、建物火災においては、泡切れが良く、改めて洗い流す必要がない点も高い評価を得ている。2007年には内閣府の「産学連携功労者表彰 総務大臣賞」を受賞した。東南アジアやロシア、オーストラリアなど広大な国土で発生する森林火災や泥炭火災向けに注目されている。

【活動内容】

泥炭地は、地中に大量の炭素を含むことから、乾燥による森林火災が発生すると消火は非常に困難で長期化する。世界の熱帯泥炭地の約半分を有するインドネシアは、「地球の火薬庫」と称され、同国では深刻な問題である。シャボン玉石けん株式会社は、2013年からJICAの支援により、インドネシア泥炭地向けの泡消火剤の研究開発・実証事業を実施。2015年より、現地の有力火災対策資機材販売会社に販売を開始し、2016年からJICAの支援によりインドネシアでの市場調査を実施。乾季に頻発する森林火災で生じる泥炭からの煙害の減少や、消火による森林保護により、動植物の生息域の保全等に貢献している。将来的には現地生産も視野に入れている。



消火の様子



現地関係者への説明

【実施企業】

1910年「森田範次郎商店」創業（1987年、現社名に変更）。1971年より、化学物質や合成添加物を一切含まない無添加せっけんの製造・販売を行っている。阪神・淡路大震災で火栓、水道管などが破裂し消火用の水の確保ができず被害が増大したことを教訓に、少ない水で消火できる消火剤の必要性を認識した北九州消防局から開発依頼を受け、2001年、北九州市立大学等と開発を開始した。2007年に石けん系消火剤を商品化し販売を開始した。

⑦ 気象観測及び監視・早期警戒

気候変動による気温上昇が引き起こす海面水位の上昇によって、蒸発散量が増加し、豪雨の発生頻度が増加するとされている。それにより、洪水の増加や土砂災害の激化といった水関連災害が増え、河川流域や沿岸部の居住地や農業、ビジネスなどに大きな損害がもたらされる。NEC は、タイで頻発する洪水への対策の一環として、国家災害警報センター（NDWC）と共同で、同社の洪水シミュレーションシステムの有効性を北部において実証した。こうしたシステムの活用により、洪水による浸水区域・最大浸水高の予測が可能となる。危険地域に対する洪水発生前警報の発出を通じて被害の軽減に貢献することが、気象観測および監視・早期警戒分野の適応策となる。

日本電気株式会社

洪水等による被害の軽減に貢献する

【製品・技術】

本システムは、洪水・土砂崩れ・地震など様々な自然災害を対象とした NEC の「総合リスク管理システム」の洪水災害モジュールである。総合管理システムは、データ統合・視覚化・早期警報などの機能を有するリスク管理共通プラットフォームと、各災害に特化した機能を有する災害モジュールで構成されており、必要な災害モジュール・機能を選択して使用することや、いくつかの災害モジュールを組み合わせて複数の災害を同時予測することも可能となっている。

洪水シミュレーションシステムの特長は次の通り。

- ・ 気象データ（観測雨量・予測雨量）、地形データ（最高値、土地利用用途）、河川データ（河川網、水位、下水道網など）を基にシミュレーションを行い、洪水による浸水区域・最大浸水高を予測。
- ・ 50m 程度の三角形メッシュでの詳細なシミュレーションが可能。また、最大 7 日先までの 1 時間ごとのシミュレーションが可能のため、洪水発生前に危険地域に警報を発出することで被害の軽減に貢献。
- ・ 平時においても過去の雨量データを用いたシミュレーションにより洪水に危険エリアを把握可能であり、ハザードマップの作成に有効。

【活動内容】

2015 年 11 月から 2016 年 3 月まで、タイ北部ウッタラディット県において、本システムを活用した浸水区域を予測する実証実験を実施。タイの国家災害警報センター（NDWC）にとって、防災 ICT における初の日・タイ協力プロジェクトであり、総務省から受託した「タイにおける洪水シミュレータの展開に向けた調査研究」の一環として、在タイ日本国大使館とも協力しながら実施した。



リアルタイムシミュレーション



アラート機能

【実施企業】

1899 年、ウェスタン・エレクトリック社との合併会社として創業。日本初の外資系企業となった。社会ソリューション事業に注力する中、ビッグデータをはじめとする最新の ICT 技術を用いた社会インフラの劣化診断や老朽対策・防災力強化を推進している。今後もタイでの洪水や土砂崩れを対象とした防災 ICT の普及に貢献するとともに、経験・ノウハウを活かし、他のアジア諸国での本システムの提案に取り組んでいく。

⑧ 水安定供給

気候変動による水害の増加は水源の汚染を拡大させ、人々の健康状態の悪化により病人数が増加し、社会経済開発を阻害する。ヤマハ発動機は、人々の健康状態の向上及び新しいビジネスによる社会経済の開発に貢献するために、小型浄水装置「ヤマハクリーンウォーターシステム」を開発し、2010年から各地で導入を進めている。気候変動に起因する水の汚染への対策をとり、人々の健康状態及び社会経済環境を改善することが水供給分野の適応策となる。

ヤマハ発動機株式会社

水害による水質汚染に対応する

【製品・技術】

「ヤマハクリーンウォーターシステム」では、水の浄化に、砂や砂利を利用する「緩速ろ過式」を採用している。ポンプで汲み上げた表流水を、砂や砂利を敷き詰めた「ろ過槽」に通して泥やゴミを除去し、槽内に自然発生する藻類による光合成で、水中の溶存酸素濃度を増加させ、微生物による水処理を活発にさせる。凝集剤やフィルター交換が不要なため、運用及びメンテナンスに高度な技術やコストが必要なく、地域住民による自主運営・管理が可能。

【活動内容】

水資源への影響が懸念されるインドネシア、ベトナム、セネガル、モーリタニア等において、病院や学校、村に「ヤマハクリーンウォーターシステム」を導入し、下痢や発熱などの病気の大幅な減少に貢献している。また、住民は水汲み労働から解放され生産・学習活動へ転換、水配達や洗浄・製氷などの新ビジネスによる村落開発など、暮らしに様々な変化が起こっている。ヤマハ発動機は、「ヤマハクリーンウォーターシステム」を社会基盤整備に寄与すると同時に同社のブランド力向上に資する商品ととらえ、水はあるが、飲用化のための支援が届かない地域にドナー諸国・機関の支援を得ながら、設置を推進している。



水の浄化前・後



安全な水を飲む子供たち（セネガル）

【実施企業】

1955年、二輪車メーカーとして設立された。以来、製品を通じて世界の人々の暮らしに貢献することを目指している。水浄化ビジネスに取り組むきっかけになったのは1980年代、インドネシアのバイク製造工場で働く現地駐在員の家族から「水道の水が茶色い。鉄臭い」という苦情を受けた経験。水道水を浄化する家庭用浄水装置を開発し、2010年から現地で試験的に販売・運用したのが、現在のクリーンウォーターシステムの原型である。

⑨ 気候変動リスクファイナンス

竜巻や暴風雨、雪害、干ばつ、高温など気候変動がもたらす経済損失は莫大であることが多くの研究で明らかとなっている。特に途上国は、少しの気温上昇で被る経済的影響が大きく、またその悪影響に備えるだけの力がまだない。損保ジャパン日本興亜による『天候インデックス保険』は異常気象等の被害による金銭的リスクを軽減する手法であり、気候変動リスク関連金融分野における適応策となる。

損害保険ジャパン日本興亜株式会社

異常気象がもたらす金銭的損失を軽減する

【製品・技術】

天候デリバティブで培ったノウハウを元に、2007年から国際協力銀行（JBIC）などとともに気候変動に対応するリスクファイナンス手法の研究を進め、2010年から、タイ東北部稲作農家向けの『天候インデックス保険』を開発、提供を開始した。これは、干ばつによる農作物の収量不足を金銭的に補償するもの。2014年には、ミャンマーにおいて、『天候インデックス保険』を開発したが、人工衛星の観測データから推測された雨量をインデックスとして活用する初の事例であった。

【活動内容】

タイにおける保険募集は、SOMPOタイランドが、タイ農業協同組合銀行（BAAC）のローン利用者向けに BAAC を通じて行っており、販売地域を当初のタイ東北部1県のみから、現在はタイ東北部全域（20 県）まで拡大させている。2014年には、ミャンマーのほかフィリピンでも『天候インデックス保険』を開発した。更に、現在では、インドネシアでも商品開発プロジェクトが進行中である。



保険商品説明会の様子（タイ）



ヒアリングサーベイの様子（ミャンマー）

【実施企業】

2014年9月1日に、(株)損害保険ジャパンと日本興亜損害保険(株)が合併して発足した、単体として日本国内最大手の損害保険会社。合併前から気候変動への適応策として、国内外の天候デリバティブ契約を引き受け、先進的な金融技術・ノウハウの蓄積を図っている。2013年1月にスタートした世界銀行と日本政府が協力して設立した「太平洋自然災害リスク保険パイロット・プログラム」には、2009年5月の太平洋・島サミット（北海道占冠村トマム）での検討プロジェクトに参画し、制度実現に向けて民間保険会社としてプログラム立上げを先導。プログラムローンチから現在に至るまで、トップシェアの保険会社として参画を継続している。

